

MANUFACTURE OF SEMICONDUCTOR DEVICE PACKAGE

Patent Number: JP59208756
 Publication date: 1984-11-27
 Inventor(s): AKIYAMA KATSUHIKO; others: 02
 Applicant(s):: SONY KK
 Requested Patent: ☐ JP59208756
 Application JP19830083188 19830512
 Priority Number(s):
 IPC Classification: H01L23/12 ; H01L21/56 ; H01L23/48
 EC Classification:
 Equivalents: JP1760995C, JP4047977B

Abstract

PURPOSE: To obtain a semiconductor device package which is excellent in heat radiation and suitable for automated manufacturing by a method wherein the semiconductor device is mounted on a substrate and, after being connected to external electrodes, enclosed integrally with resin and the substrate is selectively removed by etching.

CONSTITUTION: Au plating 12 of 1μm thickness, Ni plating 13 of 1μm thickness and Au plating 14 of 3μm are laminated on an Fe substrate 11 of 35μm thickness. A semiconductor chip 15 is mounted 16 on a portion 11g and connected 19 to external electrodes 17, 18 on the portions 11h, 11i. The transfer-molding with epoxy resin 20 is carried out so as to make thickness t=1mm. The Fe substrate is removed by etching with FeCl₃ solution from the back surface 11a to complete a leadless type package 21. Bottom surfaces of the Au layers are used as external electrodes 12b, 12c and the heat radiation surface 12a. In order to mount the package 21 on a printed circuit board, only the external electrodes 12b, 12c are directly soldered to a conductor pattern on the substrate. With this constitution, a package of excellent heat radiation can be manufactured automatically by an easy and simple method.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

61

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭59-208756

⑫ Int. Cl.³ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和59年(1984)11月27日
H 01 L 23/12 7357-5F
21/56 7738-5F
23/48 7357-5F 発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 半導体装置のパッケージの製造方法

⑮ 特 願 昭58-83188
⑯ 出 願 昭58(1983)5月12日
⑰ 発 明 者 秋山克彦
東京都品川区北品川6丁目7番
35号ソニー株式会社内
⑱ 発 明 者 小野鉄雄
東京都品川区北品川6丁目7番

35号ソニー株式会社内
⑲ 発 明 者 梶山雄次
東京都品川区北品川6丁目7番
35号ソニー株式会社内
⑳ 出 願 人 ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番
35号
㉑ 代 理 人 弁理士 土屋勝 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置のパッケージの製造方法

2. 特許請求の範囲

選択ニフタング可能な材料から成る基板の上に半導体装置を載置し、接続用ワイヤを上記半導体装置に接続すると共にこの接続用ワイヤの外部電極部を上記基板の外部電極接続部位に接続し、次いで上記基板において上記半導体装置及び上記接続用ワイヤを一体に樹脂モールドし、しかる後上記基板をエッチング除去することを特徴とする半導体装置のパッケージの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、半導体装置のパッケージの製造方法に関する。

背景技術とその問題点

従来、プリント基板上の実装密度の高いパッケージとして、チップキャリアタイプのパッケージが知られている。このパッケージはリードレス

タイプのパッケージで、パッケージの裏面に引き出されているハンダ付け可能な電極をプリント基板の導体パッドに直接ハンダ付けして接続することにより実装を行うものである。

このチップキャリアタイプパッケージには、セラミックタイプとプラスチックタイプとがある。セラミックタイプはパッケージ自体が高価であるばかりでなく、プリント基板に直接ハンダ付けすると、高温サイクル時にセラミックと上記ハンダ及び上記導体との間の熱膨張係数の差によつて接続部にはがれやクラックが生じる恐れがあるという欠点を有している。一方、プラスチックタイプはパッケージが安価であるという利点を有しているが、熱放散性が悪く、また形状がパッケージの製造の自動化に適していないという欠点を有している。

このような従来のプラスチックタイプのチップキャリアタイプパッケージの構造を第1図に示す。このパッケージ(1)は、銅箔製の電極(2)が予め形成されているプリント基板(3)上に半導体装置を載置

するタブ(4)を敷設し、ワイヤボンディング法により上記タブ(4)と上記電極(2)の一端とをAuの配線から成るワイヤ(5)で接続した後、上方より板状のエポキシ樹脂を落下させて硬化成形することによつて作る。

このパッケージ(1)において、タブ(4)は樹脂層(6)とプリント基板(3)とによつて囲まれている。これらの樹脂層(6)及びプリント基板(3)の熱抵抗は共に大きいので、その動作時においてタブ(4)で発生する熱をパッケージ(1)の外部に効果的に放散することができない。即ち、このパッケージ(1)は放散性が悪いという欠点を有している。また上記の板状のエポキシ樹脂を落下する際に、微量の樹脂を一定量、しかも高速で落下することが難しく、このためにパッケージ(1)はパッケージの製造の自動化に適していないという欠点を有している。

一方、上述のタブキャリアタイプパッケージとは異なるパッケージにタブキャリアタイプパッケージがある。このタイプのパッケージは従来のタブキャリアタイプパッケージよりもさらに

小形化できるという利点を有するが、タブが樹脂層によつて完全に覆われているため熱放散性が良好でないこと、タブを用いているために特殊な装置が必要である等の欠点を有している。

発明の目的

本発明は、上述の問題にかんがみ、熱放散性が良好でかつ信頼性の高い半導体装置のパッケージの製造方法を提供することを目的とする。

発明の概要

本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法は、選択エッチング可能な材料から成る基板上に半導体装置を敷設し、接続用ワイヤを上記半導体装置に接続すると共にこの接続用ワイヤの外部電極部を上記基板の外部電極接続部位に接続し、次いで上記基板上において上記半導体装置及び上記接続用ワイヤを一体に樹脂モールドし、しかる後上記基板をエッチング除去するようにしている。このようにすることによつて、熱放散性が良好でかつ信頼性の高いリードレスタイプのパッケージを、簡便かつ安価な方法によつて自動的に製造す

ることができる。なお上記外部電極部は上記接続用ワイヤ自体が兼ねていてもよいし、上記接続用ワイヤとは別に設けられかつ上記接続用ワイヤが接続されているものでもよい。

実施例

以下本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法の実施例につき図面を参照しながら説明する。

第2A図～第2D図は本発明の第1実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。以下第2A図から工程図に説明する。

まず第2A図において、厚さ35(μ)のF₀の基板01の上に、厚さ1(μ)のAu層02、厚さ1(μ)のNi層03及び厚さ3(μ)のAu層04を順次メッキして、半導体装置を構成するチップ05の転写部06及び外部電極部07のそれぞれを上記転写部06の所定のチップ転写部位(11a)及び外部電極接続部位(11b)(11c)のそれぞれに設ける。第2A図に示す工程終了後の上記基板01の平面図を第

3図に示す。次に第2B図において、上記チップ転写部06にチップ05を敷設した後、ワイヤボンディング法によつてこのチップ05と上記外部電極部07とをそれぞれAuの配線から成るワイヤ08で接続する。次に第2C図において、第2B図の基板01の上に設けられた上記外部電極部07、チップ転写部06、チップ05及びワイヤ08を一体とするために、公知のトランスファ・モールド法(移送成形法)を用いて、エポキシから成る樹脂モールド層09を上記基板01上に形成する。なお本実施例においては、上記樹脂モールド層09の厚さtを1(μ)とした。

次に第2D図において、F₀のみを選択的にエッチングするが樹脂モールド層09及びAu層02はエッチングしないエッチング液、例えば塩化第二鉄(F₀Cl₂)溶液を用いて、基板01の裏面(11a)側からスプレーエッチングすることにより、上記基板01を除去して、第2D図に示すリードレスタイプのパッケージ010を完成させる。上記エッチングによつて露出されたAu層02の下面のうち外部

電極部08のAu層02の下面が外部電極面(12b)(12c)となり、またチップ設置部06のAu層02の下面が熱放散面(12a)となる。

上述のようにして完成されたパッケージ02をプリント基板上に実装する場合には、第2D図に示す上記外部電極面(12b)(12c)をプリント基板上の導体パタンに直接ハンダ付けして接続すればよい。

上述の第1実施例の熱放散面(12a)は、その動作時においてチップ05から発生する熱の放散面となつてゐる。金属の熱伝導率は非常に高いので、チップ05から発生する熱は金属製のチップ設置部06を外方に向かつて迅速に流れて、熱放散面(12a)から放散されることによつて効果的に除去される。しかし、より効果的にチップ05の発生熱を除去するためには、広い表面積を有する放熱フィンの一部を上記熱放散面(12a)に押し当てて空冷により熱を放散させるのが好ましい。

上述の第1実施例のパッケージ02は第2A図～第2D図に示すような簡単な工程によつて作ると

完成させることができる。このように上記のエッチングによつてチップ設置部08及び外部電極部08の下部に上記アンダーカット部(11a)～(11f)が形成されるので、これらの部分に樹脂が回り込んで突出部(20a)～(20f)が形成される。従つてこれらの突出部(20a)～(20f)によつて上記チップ設置部08及び上記外部電極部08が下方から保護される構造となるので、上記チップ設置部08及び上記外部電極部08がパッケージ02の使用時に樹脂モールド層04から抜け出てしまうのを防止することができるという利点がある。さらにチップ設置部08及び外部電極部08が樹脂モールド層04の下面から突出することなく形成されるので、これらのチップ設置部08及び外部電極部08を保護することができるという利点もある。

第5A図～第5C図は本発明の第2実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。以下第5A図から工程順に説明する。

まず第5A図において、厚さ0.5(μ)のCu

とができるばかりでなく、全ての製造工程に従来から用いられている装置を用いることができるので、テープキャリアタイプのパッケージにおいて必要な既述の特長な装置が不要である。従つて、簡便かつ安価な方法によりパッケージ02を製造することができる。さらに上述の第1実施例では樹脂モールド層04を形成する方法としてトランスファ・モールド法(移送成形法)を用いている。この方法は信頼性の高い樹脂封止ができるばかりでなく、モールドの機械化、自動化が容易であるためにパッケージを自動的に製造できるという利点を有している。

なお上述の第1実施例において、第2A図に示す場合と同様にチップ設置部08及び外部電極部08を設けた後に、基板01の上面を既述のFeCl₃溶液を用いて僅かにエッチングすることにより、第4A図に示すようにチップ設置部08及び外部電極部08の下部の基板01にアンダーカット部(11a)～(11f)を形成し、次に第2B図～第2D図と同様な方法によつて第4B図に示すパッケージ02を

製造する。製造の工程は、既述の基板01の上面に公知のフォトリソレジストを塗布した後に所定のパターンニングを行う。次いでCuのみを選択的にエッチングするエッチング液、例えば既述のFeCl₃溶液を用いて上記基板01の表面を僅かにエッチングすることによつて、上記基板01の表面にチップ設置部08(11g)及び外部電極部08(11h)(11i)をそれぞれ形成する。上記フォトリソレジストを除去した後に第5B図において、第1実施例と同様に、上記チップ設置部08(11g)にハンダ層04を介してチップ05を設置した後、ワイヤボンディング法によつてこのチップ05と上記外部電極部08(11h)(11i)とをそれぞれAgの固溶体から成るワイヤ09で接続する。なお本実施例においては、既述の理由により、第1実施例で用いたワイヤよりも径の大きいワイヤを用いた。次に第1実施例と同様に樹脂モールド層04を上記基板01上に形成する。次に上記基板01を第1実施例と同様な方法でエッチング除去してパッケージ02を完成させる。上記エッチングにより突出されたワイヤ09の露出部分が外部電極部08となり、またハ

シド部4の下側が熱放散面(23a)となる。

上述のようにして完成されたパッケージ4をプリント基板上に実装する場合には、第1実施例と同様に、図5C図に示す上記外部電極部10をプリント基板上の導体パタンに直接ハンダ付けして接続すればよい。このことから明らかなように、本実施例においてはワイヤ12の端部をそのまま外部電極部10として用いるために、ワイヤ12の径を前述のように大きくするのが好ましい。なお熱放散面(23a)の機能は第1実施例と同様である。

上述の第2実施例のパッケージ4は、第1実施例のパッケージ4と異なつて、フォトレジスト工程及びエッチング工程によつて基板10に設けられた外部電極接続部位(11b)(11i)にワイヤ12を直接接続するようにしているのも、第1実施例のパッケージ4におけるAu層20a及びNi層20を形成する必要がない。上記のフォトレジスト工程及びエッチング工程は第1実施例のパッケージ4で用いたメッキ工程よりもさらに簡便である。またこれらのフォトレジスト工程及びエッチング工程

を用いることにより、Au等の貴金属を用いる必要がなくなるという利点がある。

上述の第1実施例及び第2実施例においては、1個のチップをチップ設置部に設置してこれを倒断モードする場合につき述べたが、基板上に多数のチップ設置部を設け、それぞれのチップ設置部に同一のチップを設置して、これらのチップを一体に倒断モードした後に切断分離することにより、それぞれ1個のチップを有する同一のパッケージを多数個同時に作ることもできる。また基板のチップと、コンデンサや抵抗等の受動素子とを基板上に設置した後にこれらを一体に倒断モードすれば、後々の組立を有するパッケージを作ることができると共に、回路素子の集積度の高いパッケージを作ることができるという利点がある。

上述の第1実施例の基板の材料は導電エッチングが可能であればCu等の他の金属であつてもよく、また第2実施例の基板の材料もF等の他の金属であつてもよい。第1実施例においてはさらに金属以外の材料、例えばポリイミドアミド系樹

脂を用いることも可能である。この場合には炭素のエッチング液としては、ヒドラジンとエチレンジアミンとの混合液を用いればよい。

発明の効果

本発明に係る半導体装置のパッケージの製造方法によれば、その動作時において半導体装置から発生する熱の放散性が良好でありかつ信頼性が高い小型のパッケージを、極めて簡便かつ安価な方法によつて自動的に製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

図1図は従来のプラスティックタイプのチップキャリアタイプパッケージの構造を示す断面図、図2A図～図2D図は本発明の第1実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図、図3図は上記図2A図に示す工程終了後の状態の平面図、図4A図及び図4B図は上記の1実施例の実施例を示す上記図2A図～図2D図と同様な図、図5A図～図5C図は本発明の第2実施例による半導体装置のパッケージの製造方法を説明するための工程図である。

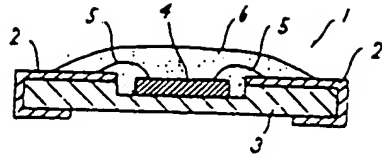
なお図面に用いた符号において、

(11)(12)(20)	.....	パッケージ
(4)(5)	.....	チップ
(5)(6)	.....	ワイヤ
CU	.....	基板
(11b)(11i)	.....	外部電極接続部位
07a	.....	外部電極部
CU	.....	倒断モード層

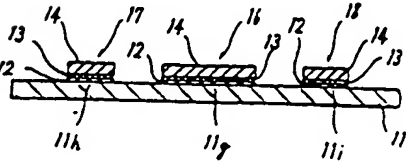
である。

代理人 土 屋 勝
、 宮 田 芳 男
、 杉 崎 健 夫

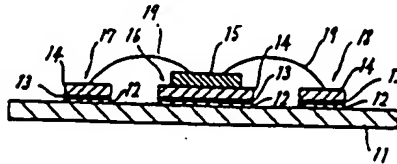
第 1 图



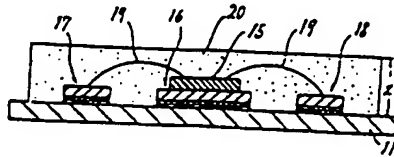
第 2 A 图



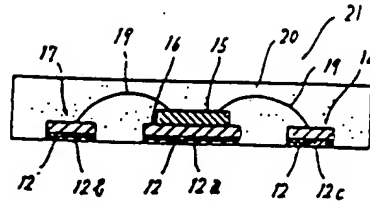
第 2 B 图



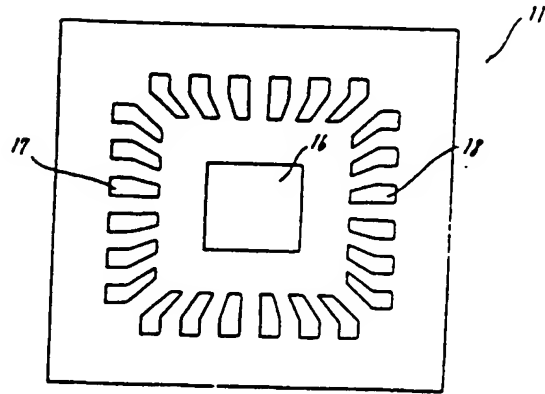
第 2 C 图



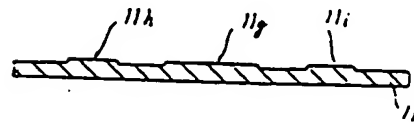
第 2 D 图



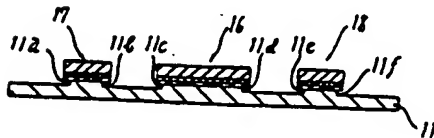
第 3 图



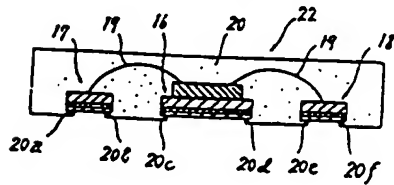
第 5 A 图



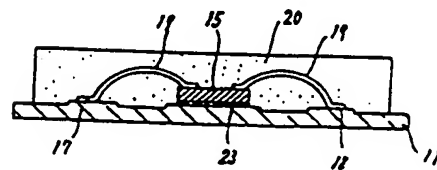
第 4 A 图



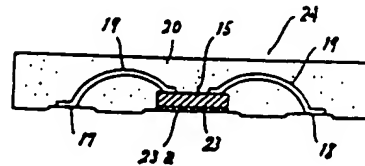
第 4 B 图



第 5 B 图



第 5 C 图



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.